

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科 電子工学専攻 博士前期課程		
氏 名	菊地 哲	学籍番号	0832020
論 文 題 目	キャリア超音波の音圧低減を目的としたパラメトリック音響システム		
<p>要 旨</p> <p>微小な振幅の音波では伝搬媒質の非線形性は無視できるが、振幅が大きくなると無視できなくなり、波形歪の発生といった非線形特有の現象が現れる。このような音波を有限振幅音波という。今、空気や水といった媒質中に1次波と呼ばれる周波数の近接した2つの有限振幅音波を空間に放射すると、各々の音波の高調波のほかに、和音や差音といった結合波が有限振幅音波のビーム内に新たに発生する。2次的に発生するこうした音波は、1次波である有限振幅音波の伝搬に伴い蓄積的に振幅を増す。1次波を超音波とすると、周波数が高いゆえに波長が短く、ビーム幅が狭い音場が形成される。そして、2次波として発生する低い周波数成分の差音に対してもこのような特徴が生かされ、可聴音にも関わらずビーム幅が狭く、サイドローブも極めて小さい。このような特性を利用したものがパラメトリックスピーカである。</p> <p>パラメトリックスピーカは限られた範囲に音波を放射したい場合に有用であるが、電気パワーから音響パワーへの変換効率が悪く、これを補うために高音圧の超音波を放射するため超音波曝露の懸念、さらに本質的に歪が多く音質が良くないといった問題点がある。</p> <p>本研究では、これらの問題を改善することを目的とする。可聴音の音質の問題に対して、リニアリティ改善機能を搭載し試作されたWeaver法SSB変調器を用いて、その有用性を検証した。この変調器には入力信号に対応してキャリア信号を出力するダイナミックキャリア方式を用いているため、超音波曝露の軽減にも期待ができる。さらに、1次波超音波を低減する方法として、位相反転駆動法を採用し、位相反転駆動用エミッタを5種類試作し、位相反転駆動法を用いた音響システムの特性を測定した。Weaver法SSB変調器を評価する際には、2周波駆動法を用いて測定した基本特性を基準とし、比較した結果、基本特性以上の歪軽減、リニアリティの改善が図れた。位相反転駆動法を用いた測定では、超音波エミッタの形状の違いによる音場の変化、超音波音圧低減の相違が得られ、矩形開口のエミッタを用いることで、パラメトリック差音の特長を損なうことなく、超音波音圧を大幅に低減することが実現できた。</p>			